

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-193863  
(P2000-193863A)

(43) 公開日 平成12年7月14日 (2000.7.14)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

G 0 2 B 7/00

G 0 2 B 7/00

B

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平10-373653

(22) 出願日 平成10年12月28日 (1998. 12. 28)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 久保田 和彦

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

(74) 代理人 100060690

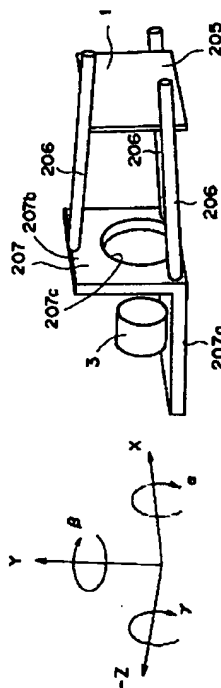
弁理士 瀧野 秀雄

(54) 【発明の名称】 複数部材の連結構造体及びその連結方法

(57) 【要約】

【課題】 組立時の調整が高速且つ簡単なだけでなく、組み立て後の精度が高い複数部材の連結構造体及びその連結方法を提供する。

【解決手段】 レンズブラケット207に対するセンサーブラケット205の位置が多自由度に配置されて連結される構造体に関する。レンズブラケット207及びセンサーブラケット205とそれぞれの部材に接触した円柱体206とにより構成され、円柱体206とレンズブラケット207、円柱体206とセンサーブラケット205のそれぞれの接触部分の内少なくとも一方の接触部分より外側に調整範囲を形成すべく円柱体206が延出され、且つ、接触部分では円柱体206とレンズブラケット207又はセンサーブラケット205とが点接触又は線接触して固定され、円柱体206は磁力によりレンズブラケット207及びセンサーブラケット205の少なくとも一方に向けて付勢されていることを特徴とする複数部材の連結構造体である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 親部材に対する子部材の位置が多自由度に配置されて連結される構造体において、親部材及び子部材とそれぞれの部材に接触した中間部材とにより構成され、前記中間部材と前記親部材、前記中間部材と前記子部材のそれぞれの接触部分の内少なくとも一方の接触部分より外側に調整範囲を形成すべく中間部材が延出され、且つ、接触部分では中間部材と親部材又は子部材とが点接触又は線接触して固定され、前記中間部材は磁力により前記親部材及び子部材の少なくとも一方に向けて付勢されていることを特徴とする複数部材の連結構造体。

【請求項2】 前記親部材、子部材及び中間部材のうち、少なくとも一つの部材が磁石の性質を有し、他の部材が前記磁石に吸着される材質を有することを特徴とする請求項1に記載の複数部材の連結構造体。

【請求項3】 前記親部材、子部材及び中間部材が磁石に吸着される材質であることを特徴とする請求項1に記載の複数部材の連結構造体。

【請求項4】 前記接触部分は接着剤で固定されていることを特徴とする請求項1～3の何れかに記載の複数部材の連結構造体。

【請求項5】 前記接触部分ははんだで固定されていることを特徴とする請求項1～3の何れかに記載の複数部材の連結構造体。

【請求項6】 親部材に対する子部材の位置を多自由度に配置して連結する連結方法において、親部材及び子部材に中間部材を接触し、該接触部分では中間部材と親部材又は子部材とが磁力を介して点接触又は線接触し、前記中間部材と前記親部材、前記中間部材と前記子部材のそれぞれの接触部分の内、少なくとも一方の接触部分より外側の調整範囲を用いて調整した後、前記接触部分で固定することを特徴とする複数部材の連結方法。

【請求項7】 前記親部材、子部材及び中間部材のうち、少なくとも一つの部材が磁石の性質を有し、他の部材を前記磁石に吸着することを特徴とする請求項1に記載の複数部材の連結方法。

【請求項8】 前記接触部分は接着剤で固定することを特徴とする請求項6又は7に記載の複数部材の連結方法。

【請求項9】 前記接触部分ははんだで固定することを特徴とする請求項7又は8に記載の複数部材の連結方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数部材の相対的な位置が多自由度に配置され、且つ、高精度に保持される複数部材の連結構造体及びその連結方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】レンズと受光素子、或いはレンズと発光素子のような複数の光学部材を組み付けるような構造体では二つの部品間の位置を高精度に調整し、且つ、堅固に保持することが求められる。

【0003】スキャナ、ファクシミリ、複写機等の画像形成装置に使用されている画像読取装置は、図24に示すように、原稿2からの反射光を結像する結像レンズ3とレンズ3の焦点位置に配置される固体撮像素子、例えばCCD1とを備えて構成されている。

【0004】この画像読取装置の動作は、ランプ等からなる光源で原稿2を照明し、原稿面で反射した反射光を結像レンズ3を介して、結像面に配したCCD素子1上に結像させ、原稿2の1ライン分の画像を画素毎に光電変換して読み取っている。この画像の読み取りは、原稿2或いは画像読取装置の一方を他方に対して相対移動させながら行われ、原稿2の画像を1ラインずつ読み取るようになっている。

【0005】上記のような画像読取装置において重要なのは、図25に示すような結像レンズ3とCCD1との位置精度である。この位置精度は、CCD1が1つの読取ラインを有する場合、 $x$ 、 $y$ 、 $z$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ の5自由度の位置において数 $\mu$ 単位の位置精度が求められる。また、2つ以上の読取ラインを有する場合においては $x$ 、 $y$ 、 $z$ 、 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ の6自由度の位置において数 $\mu$ 単位の位置精度が求められる。更に、この位置精度を維持した上に、生産性の観点から装置の組立に要する時間も短いことが求められている。2つ以上の読取ラインを有する場合とは、例えば、図26に示すように、カラー像を読み取るために、赤、緑、青に分光感度のピークをもつ画素を各色別に3列配置した3ライン4a、4b、4cのCCD11aが用いられる場合である。

【0006】従来、このような構造体として、特開平9-298649号が知られている。この構造体は、図27に示すように、磁石に吸着される金属で形成した親部材であるネジ止め用レンズブラケット823及び子部材であるネジ止め用センサブラケット824と、接続板825と呼ばれる位置調整のための中間部材とからなる画像読取装置として構成されている。

【0007】この構造体は、接続板825とネジ止め用センサブラケット824との接触面、及び接続板825とネジ止め用レンズブラケット823との接触面からなる2組の互いに直交する接触面を持っている。この構造体に備えるそれぞれの接触面内で3つのブラケットの相対的な位置関係を変化させることによって調整を行い、3つのブラケットは、ネジ826を用いたネジ止めによって固定されている。

【0008】更に、特開平9-298649号では、ネジ止め用レンズブラケット823及びネジ止め用センサブラケット824を磁石に吸着される金属で形成し、少

なくとも磁力が２段階に切り替えられる複数の電磁石を各ブラケットを介して取付け部に吸着させ、この電磁石の磁力を弱くした状態で各ブラケットを動かして位置調整を行い、位置調整の完了後に電磁石の磁力を強くした状態で各ブラケットを取付け部にネジ止めするような組立方法も同時に考案されている。

【0009】また、特開平８－３２６７２０号では、図２８に示すように凸部９３６を有する親部材である接着用レンズブラケット９３３と、この凸部９３６よりも充分大きな径を持つ穴部９３５を持つ子部材である接着用センサーブラケット９３４と、凸部９３６及び穴部９３５の間に充填された接着剤９３７とから構成される構造体が考案されている。

【0010】更に、この特開平８－３２６７２０号では、接着用レンズブラケット９３３の凸部９３６を、接着用センサーブラケット９３４の穴部９３５に接触しないように遊挿し、接着用レンズブラケット９３３に対する接着用センサーブラケット９３４の位置を調整した後、凸部９３６と穴部９３５との間に接着剤９３７を充填して硬化、固定する方法も同時に考案されている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特開平９－２９８６４９号の構造体においては、構造体を構成する部材間の相対的な位置によって親部材に対する子部材の相対位置を決定しており、且つ、部材の位置関係が従属的になっており従属関係の上位に位置する部材が下位の部材を支持しているため、各部材の形状で位置調整の自由度が決まってしまう、加工時の反りや歪により、調整を行おうとする軸での調整動作が他の軸での位置ズレを引き起こし、構造体の調整に時間がかかるという問題があった。

【0012】更に、各部材の位置調整での誤差が累積してしまい、最終的な位置精度が悪化する。また、この構造体では、部材間は面で接触しており、部材を動かすときの摩擦抵抗が大きいため、調整時の部材の把持や移動に摩擦抵抗に抗するだけの大きな力が必要となり、この大きな力は部材自身を弾性変形させ、部材を開放したときに調整位置がずれてしまい、調整のやり直しや精度の悪化を招くという問題があった。

【0013】また、この構造体においては、ネジ止めによる固定を行うため、ネジ締め時の反力で部材が動いてしまい、調整のやり直しや精度の悪化を招くという問題もあった。

【0014】また、電磁石によってネジ止め時の部材の保持を行う固定方法では、先に挙げた相反する問題、つまり、大きな把持力による部材の変形とネジ締め時の反力に対抗するために必要な大きな把持力とに関して有効な解決策となっていない。

【0015】また、特開平８－３２６７２０号においては、上記問題点に対して、親部材と子部材とを独立した

関係で調整し、固定時には２つの部材間に充填された接着剤を中間部材として用いることにより問題の解決を図っている。この発明により、先の問題点のうち、調整の煩雑さ、時間の増加に関する問題は改善されている。しかし、中間部材として用いられる接着剤は、硬化時、或いは組み立て後の外環境、特に温度、湿度により形状・寸法の変化が発生するため、構造体の組立精度に狂いが生じてしまうという問題があった。

【0016】そこで、本発明は、組立時の調整が高速且つ簡単なだけでなく、組み立て後の精度が高い複数部材の連結構造体及びその連結方法を提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために請求項１の発明は、親部材に対する子部材の位置が多自由度に配置されて連結される構造体において、親部材及び子部材とそれぞれの部材に接触した中間部材とにより構成され、前記中間部材と前記親部材、前記中間部材と前記子部材のそれぞれの接触部分の内少なくとも一方の接触部分より外側に調整範囲を形成すべく中間部材が延出され、且つ、接触部分では中間部材と親部材又は子部材とが点接触又は線接触して固定され、前記中間部材は磁力により前記親部材及び子部材の少なくとも一方に向けて付勢されていることを特徴とする複数部材の連結構造体である。

【0018】また、請求項２の発明は、請求項１に記載の複数部材の連結構造体において、前記親部材、子部材及び中間部材のうち、少なくとも一つの部材が磁石の性質を有し、他の部材が前記磁石に吸着される材質を有することを特徴としている。

【0019】また、請求項３の発明は、請求項１に記載の複数部材の連結構造体において、前記親部材、子部材及び中間部材が磁石に吸着される材質であることを特徴としている。

【0020】また、請求項４の発明は、請求項１～３の何れかに記載の複数部材の連結構造体において、前記接触部分は接着剤で固定されていることを特徴としている。

【0021】また、請求項５の発明は、請求項１～３の何れかに記載の複数部材の連結構造体において、前記接触部分ははんだで固定されていることを特徴としている。

【0022】また、請求項６の発明は、親部材に対する子部材の位置を多自由度に配置して連結する連結方法において、親部材及び子部材に中間部材を接触し、該接触部分では中間部材と親部材又は子部材とが磁力を介して点接触又は線接触し、前記中間部材と前記親部材、前記中間部材と前記子部材のそれぞれの接触部分の内、少なくとも一方の接触部分より外側の調整範囲を用いて調整した後、前記接触部分で固定することを特徴とする複数

部材の連結方法である。

【0023】また、請求項7の発明は、請求項1に記載の複数部材の連結方法において、前記親部材、子部材及び中間部材のうち、少なくとも一つの部材が磁石の性質を有し、他の部材を前記磁石に吸着することを特徴としている。

【0024】また、請求項8の発明は、請求項6又は7に記載の複数部材の連結方法において、前記接触部分は接着剤で固定することを特徴としている。

【0025】また、請求項9の発明は、請求項7又は8に記載の複数部材の連結方法において、前記接触部分ははんだで固定することを特徴としている。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。以下の実施形態では、本発明に係わる複数部材の連結構造体を画像読取装置に用いた例を解説する。

【0027】図1は、本発明の複数部材の連結構造体の第1実施形態を示す斜視図である。この複数部材の連結構造体の一例である画像読取装置は、結像レンズ3が取り付けられているレンズブラケット7を基準として、結像レンズ3の光学的なピント位置に、固体撮像素子の一例としてのCCD1が取り付けられたセンサーブラケット5の位置を調整し、固定されるものとする。

【0028】前記画像読取装置は、原稿像を結像する結像レンズ3と、結像レンズ3を取り付けるレンズブラケット7と、結像レンズ3により結像した原稿像位置に配置するCCD1と、CCD1を取り付けるセンサーブラケット5と、レンズブラケット7とセンサーブラケット5とを連結する中間部材である円柱体6とを備えて構成されている。

【0029】この画像読取装置では、親部材として、結像レンズ3が取り付けられているレンズブラケット7を用いる。また、子部材としてはCCD1が取り付けられた板状のセンサーブラケット5を用いる。前記親部材の形状は任意であるが、中間部材のサイズを均一にするためには子部材の配置方向に垂直な面を持つことが望ましい。

【0030】前記レンズブラケット7では、結像レンズ3の光軸方向にL字形の一面である光路面7b（光路に交差する面）を向け、その光路面7bには光路を確保するために貫通孔7cが開けてある。また、レンズブラケットの他の面7aは光軸と平行に配置されている。更にレンズブラケット7の光路面7cはセンサーブラケット5の光路面よりも大きく形成されている。

【0031】中間部材としては剛体からなる3つの円柱体6を用いる。円柱体6の下端は調整時の移動を容易にするために半球状6aに形成されている。なお、半球状以外にも、例えば針状等の点接触が可能な形状であればよい。円柱体6ではセンサーブラケット5との接触点が

円柱体6の端部よりも内側となっている。即ち、円柱体6の接触点より外側に調整範囲6tが形成されている。中間部材は、1つの円柱体6でも良いが構造体の強度を考えた場合、図1の如く3つ以上あることが望ましい。また、複数の円柱体6を用いた場合には、等間隔又は子部材の中心に対して等角度に配置することが望ましい。

【0032】この第1実施形態の複数部材の連結構造体では親部材であるレンズブラケット7と中間部材である円柱体6との接触点間のピッチよりも子部材であるセンサーブラケット5のサイズを小さくしてあるため円柱体6は傾いた状態でセンサーブラケット5と接触しており、この接触点では円柱体6の外周を形成する円とセンサーブラケット5の外縁を形成する直線との接触であるため、1点で接触している。

【0033】この画像読取装置では、子部材であるセンサーブラケット5と各円柱体6が1点で接触しているため、子部材であるセンサーブラケット5と親部材であるレンズブラケット7との相対的な位置関係に倣うようにして中間部材である円柱体6の配置が決まる。従って、センサーブラケット5は円柱体6により自由度が規制されない。また、円柱体6とセンサーブラケット5は点接触なので調整に必要な力も微小である。更に、点接触にしたため、接着剤の使用量も少なくすむという利点がある。また、固定においては部材間に物理的な接触があるため、接着剤の硬化収縮等の固定時の位置ズレがない。

【0034】図1の第1実施形態においては中間部材と子部材との接触点を子部材の外縁に設けているが、後述する図5、7～10に示すように、子部材に穴などを設け穴の内縁に接触点を設けることも可能である。

【0035】図2は、本発明の複数部材の連結構造の第2実施形態を示す斜視図である。この連結構造体では第1実施形態と同じく親部材としてのL型鋼板のレンズブラケット207と子部材としての鋼板のセンサーブラケット205とを備えている。本例では磁石に吸引される材質として鋼板を用いているが、他の材質としては鉄やニッケル、コバルトを含む金属が挙げられる。更に、中間部材として磁石の性質を持つ材質で作られた剛体からなる円柱体206が用いられている。

【0036】この画像読取装置では、円柱体206の磁石の性質から円柱体206と親部材であるレンズブラケット207及び円柱体206とセンサーブラケット205との間に吸引力が発生している。このため、子部材であるセンサーブラケット205の位置を調整している間、中間部材である円柱体6は常に親部材であるレンズブラケット207と子部材であるセンサーブラケット205の位置に倣った状態で追従している。この部材間に働く吸引力によって子部材であるセンサーブラケット205の調整時に大きな加速度でセンサーブラケット205を移動できる。また、吸引力を大きくすることで円柱

体206の自重を相殺し、任意の位置で円柱体206を支えることができる。

【0037】他の例として、第2実施形態の連結構造体において、円柱体206を鉄材に変更した場合には、外部に励磁装置を置くことにより連結構造体全体を励磁することができるため、第2実施形態のように磁石という特殊な部材を用いることなく、部材間に磁力による吸引力が得られる。

【0038】以上のように、親部材、子部材及び中間部材のうち、1つ以上の部材が磁石の性質を有し、他の部材が磁石に吸着される材質とした場合には、部材間に磁力による吸引力が得られ、この吸引力は組立調整中の移動において部材を保持しているため、構造体の組立時において、大きな加速度にて部材を移動でき、調整時間を短縮することが可能となる。更に、吸引力により部材の自重を支えることができるので、重力方向に対する部材の位置、向きの影響を受けずに調整組立が可能となる。また、親部材、子部材及び中間部材を磁石に吸着される材質から構成した場合には低コストの部材で構造体を構成することが可能となる。

【0039】第1実施形態及び第2実施形態において、連結構造体の接点に接着剤による固定を行うと、大きな力を部材に加えることなく調整時の位置関係を維持したまま固定される。即ち、連結構造体の各接点において、接着剤による固定を行う際に、固定時に大きな力が加わらないので、固定時の位置ズレが無く、組立精度の高い構造体を得ることができる。また、これははんだを用いても同様の結果が得られる。

【0040】以上のように、本発明の複数部材の連結構造体としては、第1に最終的に中間部材と子部材、又は親部材（位置調整する部材）は少なくとも1箇所が点接触している点、第2に固定時まで接触を持続するためには接点の方向に力が加わっていない点、第3に中間部材は構造材であるため、硬くなければならない点、即ち弾性体ではなく剛体でなければならない点が必要である。

【0041】図3は、点接触の形態による分類を示す図である。図3に示すように、中間部材と、例えば子部材との形状による組み合わせ例は、(A)のように円と円との組み合わせの場合、即ち円柱体6と円盤515との組み合わせの場合、(B)のように直線と円との組み合わせの場合、即ち板516と円盤515との組み合わせの場合、(C)のように、円と直線と組み合わせの場合、即ち円柱体6と板状のセンサーブラケット5との組み合わせの場合、(D)のように、直線と直線との組み合わせの場合、即ち多角柱526のエッジと板状のセンサーブラケット5との組み合わせの場合がある。

【0042】図4は、中間部材の自由度を説明するための図である。図4(A)、(H)に示すように、中間部材である円柱体6の自由度が矢印の向きの場合には、中

間部材によって子部材であるセンサーブラケット515、5の動きが拘束されてしまうので、図3で点接触しない側（図3で図示しない側、即ち親部材側）は点接触部の直線（又は、円の接線）方向以外の向きに回転自由度が必要である。

【0043】次に、接触するために加える力の種類と向きについて説明する。図5は、子部材であるセンサーブラケット525と中間部材である円柱体6との接触において、接触するために重力を用いた場合を示す図である。

【0044】図5に示すように接触するために加える力として重力を使う場合（磁力を使う場合で力の方向が特定されている場合も同じ）、中間部材から例えば子部材に接触させるための力が作用するように配置する。即ち、例えば図5(A)に示すように、子部材であるセンサーブラケット525の穴部525a内に円柱体6を遊合させることにより、円柱体6からセンサーブラケット525に矢印方向の力が作用する。また、図5(B)に示すように、センサーブラケット5の上面に中間部材である円柱体6の側面を当接することにより、円柱体6からセンサーブラケット5に矢印方向の力が作用する。

【0045】図6は、子部材と中間部材との接触において、接触するために重力を用いた場合で、親部材と子部材との高さが異なる場合を示す図である。図6に示すように、重力を使う場合では、親部材であるレンズブラケット7と子部材であるセンサーブラケット5との重力方向の位置、即ち、高さが大きく異なると中間部材である円柱体536が滑り落ちる可能性がある。この場合は、図6(A)に示すように、子部材であるセンサーブラケット5の下方に配置される親部材であるレンズブラケット7の上端に中間部材である円柱体536が係止されるように、円柱体536に段差を設けて係止部536aとすることができる。また、図6(B)に示すように、中間部材に段差を設ける代わりに、親部材であるレンズブラケット7の上端にストッパ部7dを形成して係止部7eとすることができる。

【0046】図7は、子部材と中間部材との接触において、接触するために磁力を用いた場合を示す図である。図7に示すように、子部材であるセンサーブラケット535には例えば、切欠部535aと遊合穴535bとを形成するとともに、中間部材である円柱体6を磁力で吸引可能な材料から構成し、円柱体6を電磁石又は永久磁石等の磁力で吸引することにより、中間部材から子部材に接触方向の力を作用させることができる。なお、この場合遊合穴535bに挿入した円柱体6は重力がかかるので、磁力で吸引可能な材料である必要はなく、磁力で吸引する必要もない。

【0047】図8は、子部材と中間部材との接触において、接触するためにゴムの弾性力を用いた場合を示す図である。図8に示すように、図7の磁力の代わりに、輪

ゴム 8 を用いて中間部材である円柱体 6 に、各中間部材が接近する方向の力を作用させることにより、中間部材から子部材であるセンサーブラケット 535 に接触方向の力を作用させることができる。

【0048】図 9 は、子部材と中間部材との接触において、図 8 の輪ゴム 8 の代わりにバネ 9 を用いた場合を示す図である。図 9 に示すように、図 8 の輪ゴム 8 の代わりに、切欠部 535a 及び遊合穴 535b 内に配置したバネ 9 を用いて中間部材である円柱体 6 から子部材であるセンサーブラケット 535 に接触方向の力を作用させることができる。

【0049】図 10 は、子部材と中間部材との接触において、図 8 の輪ゴム 8 の代わりにバネを用いた場合を示す図である。図 10 に示すように、バネ 9 を用いて中間部材である円柱体 6 に、各円柱体 6 が接近する方向の力を作用させることにより、中間部材である円柱体 6 から子部材であるセンサーブラケット 535 に接触方向の力を作用させることができる。なお、バネ 9 としては図 9、10 に示したコイルスプリング以外にも板バネ等の弾性体を用いることができる。

【0050】図 11 は、親部材と中間部材との接触における変形例を示す図である。図 11 に示すように、親部材であるレンズブラケット 507 に円柱溝 507b と直交する方向に切り欠き部 507a を設けるとともに、中間部材 546 の下端に円柱溝 507b に係合する回転軸部 546a を設け回転軸部 546a 回りに回動自在に構成してもよい。

【0051】図 12 は、親部材と中間部材との接触における変形例を示す図である。図 12 に示すように、円柱溝 517b と平行且つ中間部材 546 が回動可能に幅広の切り欠き部 517a を親部材であるレンズブラケット 517 に設けるとともに、中間部材 546 の下端に円柱溝 517b に係合する回転軸部 546a を設け回転軸部 546a 回りに回動自在に構成してもよい。

【0052】図 13 は、親部材と中間部材との線接触における変形例を示す図である。図 13 に示すように、親部材であるレンズブラケット 527 の上面に例えば断面半円形状の溝 527b を形成し、溝 527b 内に中間部材である板状体 556 の下端に形成した楔形状 556a の先端 556b を挿入して線接触させてもよい。

【0053】図 14 は、親部材と中間部材との線接触における変形例を示す図である。図 14 に示すように、親部材であるレンズブラケット 537 の側端に断面半円形状の凸部 537a を形成し、該凸部 537a に磁力等で接触可能に中間部材である板状体 566 を配置してもよい。なお図 11～14 に示した親部材と中間部材との連結構造の代わりに、蝶番を用いて親部材と中間部材とを連結しても良い。また、図 11 から 14 では中間部材を軸回りに回動させて子部材に当接するように構成したが、中間部材を親部材の長穴に挿入してバネ等により子

部材に向けて光軸に平行に移動するように構成してもよい。

【0054】図 15 は、親部材と中間部材との接触における変形例を示す図である。図 15 に示すように、親部材であるレンズブラケット 547 に穴部 547a を形成し、穴部 547a 内に中間部材 576 のテーパ形状の下端部 576a を挿入するようにしてもよい。この場合には中間部材 576 の移動自由度を多くすることができる。

【0055】図 16 は、本発明の複数部材の連結構造体の第 3 実施形態を示す斜視図である。図 16 に示すように、第 3 実施形態の複数部材の連結構造体は、親部材であるレンズブラケット 307 と、子部材であるセンサーブラケット 305 と、中間部材 306 とから構成されている。

【0056】親部材であるレンズブラケット 307 はその側面に中間部材 306 に対応した突起部 307a が形成されている。また、中間部材 306 には親部材であるレンズブラケット 307 の突起部 307a が挿入される長穴 306a が形成されている。即ち、自由状態では、中間部材 306 が親部材であるレンズブラケット 307 に吊り下げられた状態となっている。この中間部材 306 の下端部は子部材であるセンサーブラケット 305 に点接触しているので、中間部材 306 は調整時の子部材であるセンサーブラケット 305 の移動に対して常に接触状態が保持されるとともに、子部材であるセンサーブラケット 305 の移動を妨げることがない。

【0057】図 17 は、本発明の複数部材の連結構造体の第 4 実施形態を示す斜視図である。図 17 に示すように、第 4 実施形態の複数部材の連結構造体は、親部材であるレンズブラケット 407 と、子部材であるセンサーブラケット 405 と、中間部材である円柱体 406 とから構成されている。親部材であるレンズブラケット 407 は中間部材である円柱体 406 を遊合して挿入する貫通穴部が形成されている。また、子部材であるセンサーブラケット 405 の上面で中間部材である円柱体 406 の下端部を点接触で保持している。即ち、自由状態では、中間部材である円柱体 406 が親部材であるレンズブラケット 407 に対して上下動自在に保持された状態となっている。この中間部材である円柱体 406 の下端部は子部材であるセンサーブラケット 405 に点接触しているので、円柱体 406 は調整時の子部材であるセンサーブラケット 405 の移動に対して常に接触状態が保持されるとともに、子部材であるセンサーブラケット 405 の移動を妨げることがない。

【0058】図 18 は、本発明の複数部材の連結構造体の変形例を示す斜視図である。図 18 に示すように、中間部材である円柱体 6 と親部材であるレンズブラケット 417 との連結に際して金属、樹脂等の溶着可能な材料からなる板バネ 417a を親部材であるレンズブラケッ

ト 417 の側面に形成し、この板バネ 417a で円柱体 6 を保持し、調整後に板バネ 417a を溶着することにより、中間部材である円柱体 6 と親部材であるレンズブラケット 417 とを固定することができる。

【0059】 以上のような複数部材の連結構造体、例えば第 1 実施形態の連結構造体では、CCD 側ブロック

(CCD1 及びセンサーブラケット 5) の CCD1 上に結像レンズ 3 が原稿像を所定倍率で結像するように位置調整した後に、CCD 側ブロックと結像レンズ側ブロック (結像レンズ 3 及びレンズブラケット 7) とを固定する。この位置調整の概略は、先ず結像レンズ側ブロックを移動して結像レンズ 3 の倍率調整を行い、この倍率調整後の結像レンズ 3 による像位置に CCD 側ブロックを移動して、CCD1 上に原稿像が所定倍率で結像するようにする。

【0060】 このようにして、位置調整が完了した後、CCD 側ブロックと結像レンズ側ブロックとは、中間部材である円柱体 6 によりレンズブラケット 7 とセンサーブラケット 5 とを連結してその接触部を接着剤で固定されることにより一体に固定される。

【0061】 以下に、複数部材の連結構造体を組み付ける装置の一例について説明する。

【0062】 次に画像読取装置の固定装置を、CCD1 と結像レンズ 3 との位置調整手順及び固定手順にそって説明する。まず、結像レンズ 3 及び CCD1 を図 1 の状態に配置する。

【0063】 図 19 は、本発明の複数部材の連結構造体の組立に用いる位置合わせ・固定装置の一例を示す機能ブロック図である。次に、この組付けられた状態で、図 19 に示す位置合わせ・固定装置の位置調整装置に装着する。この位置調整装置 61 は定盤 32A 上に位置調整装置支持部材 27 と光源チャート支持部材 31 を配しており、この光源チャート支持部材 31 上にはチャートガラス 30、光源 29、光源用反射板 28 が設置されている。

【0064】 このチャートガラス 30 の表面には、光学的な特性、具体的にはピント、倍率及び光軸のたおれ等を検出可能とするチャートが形成されており、光源 29 を点燈させ、光源用反射板 28 により反射した光を、チャートガラス 30 に照射することが本調整装置では可能である。

【0065】 したがって、上記組付部材を位置調整装置 61 に装着することにより、チャート像が結像レンズ 3 を介し、チャートガラス 30 から結像レンズ 3 までの距離に応じた倍率で結像されることになる。

【0066】 なお、CCD1 をハンダ付けし固定しているセンサーブラケット 5 は CCD チャック部 63 を介して x, y, z,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  の 6 軸方向に移動可能な第 1 移動手段である移動ステージ 62 が取り付けられている。

【0067】 また、結像レンズ 3 を固定しているレンズブラケット 7 は光軸 26 方向の移動手段を有する図示しない本体チャック部に把持されている。そして、チャート像を CCD1 により光電変換させ、そのデータを用いて光学的な特性であるピント、倍率、光軸のたおれ等を演算し求めながら、光学的な特性が所定の必要値になるよう、上述の CCD チャック部 63 と本体チャック部とを移動させて、位置調整を行なう。

【0068】 図 21 は本発明の複数部材の連結構造体の組立に用いる装置の一例を示し、接着・固定装置の接着ユニット駆動部により駆動される移動機構を示す平面図、図 22 は同正面図、図 23 は同側面図である。この位置調整終了後、位置合わせ・固定装置の接着・固定装置 41 を用いて固定を行なう。この接着・固定装置 41 は、吐出部であるノズル先端部 45 からシリンジ 35

(図 21、22 参照) を介して紫外線硬化型接着剤を吐出するノズル 45 を有する接着剤塗布器 42 と、接着部に紫外線を照射する紫外線照射部であるライトガイド 47 と、このライトガイド 47 に紫外線を供給する紫外線源 44 と、塗布器照射部切換部 46 とをユニット化して備えている。なお、ライトガイド 47 は例えば光ファイバー束等からなる。そして、この光ファイバー束等から出射された紫外線を穴部 18 内に集光させるには、凸レンズ系又は凹面鏡等の集光光学系を用いることができる。この集光光学系は例えば人工螢石、人工水晶等の紫外線透過率の高い材料により作製されることが望ましい。また、紫外線源 44 としては、例えば水銀放電灯を用いることができる。

【0069】 前記接着・固定装置 41 のノズル先端部 45 は、吐出部移動手段である吐出部移動機構 43A を介して接着・固定装置支持台 48 に取り付けられ、この接着・固定装置支持台 48 は定盤 32B 上に固定されている。また、接着・固定装置 41 のライトガイド 47 の光出射端側は、紫外線照射部移動手段である紫外線照射部移動機構 43B を介して接着・固定装置支持台 48 に取り付けられている。

【0070】 この接着・固定装置 41 によってセンサーブラケット 5、中間部材である円柱体 6 及びセンサーブラケット 5 とで形成される結合部 (接触部) に光硬化型接着剤である紫外線硬化型接着剤を塗布し、その後塗布器照射部切換部 46 を作動させ、ライトガイド 47 から照射される光が結合部に入射するように移動させ、その後紫外線を照射して接着剤を硬化させる。なお、位置調整をする前に接着剤の塗布を行い、その後、位置調整し接着剤を硬化させてもよい。

【0071】 次に、本実施例に係る位置合わせ・固定装置の機能ブロック部分を図 19 のブロック図に基づいて説明する。位置調整及び固定装置は、移動ステージ 62 を駆動する移動ステージ駆動部 72 と、CCD1 を駆動するための CCD 駆動信号を出力する CCD 駆動部 73

と、CCD 1 から出力されたデータを演算する CCD 出力データ演算部 74 と、後述する接着・固定装置 41 を含む接着ユニットを駆動する接着ユニット駆動部 75 と、CCD チャック部 63 の開閉を制御する CCD チャック部保持及び開放制御部 76 (第 2 制御手段) と、予め設定されている設定温度と比較される環状隙間 s 内の温度を測定する温度測定手段 T と、接着剤の吐出位置を制御する接着剤吐出制御部 77 と、ライトガイド 47 の紫外線照射位置を制御する紫外線照射制御部 78 と、紫外線照射制御部 78、接着剤吐出制御部 77 及び CCD チャック制御部 76 の動作シーケンスを制御する動作シーケンス制御部 79 と、CCD 出力データ演算部 74 の演算結果から動作シーケンス制御部 79、接着ユニット駆動部 75 及び移動ステージ駆動部 72 に制御信号を送出して移動量を制御する第 1 制御手段である移動量制御部 71 とを備える。前記温度測定手段 T としては、例えば、非接触温度センサを用いることが望ましい。非接触温度センサとしては、具体的には、焦電型赤外線センサを用いてもよい。また、紫外線硬化型接着剤としては、例えば、アクリレート、ポリエン・ポリチオール、エポキシ等の基剤に光増感剤を添加したものが用いられる。

【0072】この移動量制御部 71 により、結像レンズ側ブロックの結像レンズ 3 の結像位置に CCD 側ブロックの CCD 1 の画素ライン 4 を移動させる制御信号が移動ステージ駆動部 72 に送出され、移動ステージ 62 が駆動される。また、接着剤吐出制御部 77 により、CCD 側ブロックの移動量に合わせてノズル先端部 45 を移動させるように、吐出部移動機構 43A が制御される。さらに、UV 光照射制御部 78 により、CCD 側ブロックの移動量に合わせてライトガイド 47 を移動させるように、紫外線照射部移動機構 43B が制御される。

【0073】図 21 は接着・固定装置の接着ユニット駆動部により駆動される移動機構を示す平面図、図 22 は同正面図、図 23 は同側面図である。画像読取装置の製造装置天板 80 上には、x 方向移動機構が設けられている。この x 方向移動機構は、移動用モータ 81x と、この移動用モータ 81x に減速機構 83x を介して連結されるボールねじ 85x と、このボールねじ 85x に螺合して x 方向に移動するナット部材 86x とを備えている。移動用モータ 81x は、取付け片 82x を介して天板 80 の上面に取付けられる。また、ボールねじ 85x は、支持片 84x、88x により天板 80 の上面に支持される。

【0074】天板 80 の下方には、xy テーブルが取り付けられている。この xy テーブルは、天板 80 の下面に x 方向ガイドレール 98 を介して摺動自在に取り付けられている x テーブル 97 と、この x テーブル 97 の下面に y 方向ガイドレール 96 を介して摺動自在に取り付けられている y テーブル 95 とを備えている。移動用モータ 81x を駆動することにより、x テーブル 97 はナ

ット部材 86x の係合片 87x に係合して x 方向に移動される。

【0075】また、x テーブル 97 の下面には、y 方向ガイドレール 96 に沿って y テーブル 95 を移動する y 方向移動機構が取り付けられている。この y 方向移動機構は、移動用モータ 81y と、この移動用モータ 81y に減速機構 83y を介して連結されるボールねじ 85y と、このボールねじ 85y に取り付けられて y 方向に移動するナット部材 86y とを備えている。移動用モータ 81y は、取付け片 82y を介して x テーブル 97 の下面に取付けられる。また、ボールねじ 85y は、支持片 84y、88y により x テーブル 97 の下面に支持されている。

【0076】このような y 方向移動機構では、移動用モータ 81y を駆動することにより、y テーブル 95 は、ナット部材 86y の係合片 87y に係合して y 方向に移動される。この y テーブル 95 には、後述する固定枠 93 を介して紫外線照射部であるライトガイド 47 が取り付けられている。したがって、このライトガイド 47 は、x、y 方向に移動自在に構成されている。

【0077】前記 y テーブル 95 の下面には、平面視略コ字形の固定枠 93 が固設され、この固定枠 93 の開放端には、z 方向 (上下方向) ガイドレール 94 が取り付けられている。そして、この z 方向ガイドレール 94 には移動枠 92 が摺動自在に取り付けられている。この移動枠 92 は、z 方向移動機構により z 方向ガイドレール 94 に沿って z 方向 (上下方向) に移動される。この z 方向移動機構は、移動用モータ 81z と、この移動用モータ 81z に減速機構を介して連結されるボールねじ 85z と、このボールねじ 85z に取り付けられて z 方向に移動するナット部材 86z とを備えている。移動用モータ 81z は、y テーブル 95 の上面に取付けられる。また、ボールねじ 85z は、取付け片 88z 等により固定枠 93 に取り付けられている。移動用モータ 81z を駆動することにより、移動枠 92 は、ナット部材 86z の係合片 87z に係合して z 方向に移動される。このようにして吐出部移動機構 43A は構成されている。

【0078】前記移動枠 92 には、接着・固定装置 41 の接着剤吐出用のノズル 45 が取り付けられている。したがって、このノズル 45 は、x、y、z 方向に移動自在に構成されている。このノズル 45 とライトガイド 47 との切換えは、移動用モータ 81y を駆動することにより行うことができ、このようにして塗布器照射部切換部 46 が構成される。

【0079】次に、上方から接着剤塗布器 42 に装着しているノズル先端部 45 を近づけて接触部分に塗布する。

【0080】図 20 は、本発明の複数部材の連結構造体の組立に用いる位置調整・固定方法の一例を示す制御フロー図である。次に、位置調整・固定方法を図 20 の制



御フローに基づいて説明する。ステップS1では、CCD側ブロックをCCDチェック部63で保持する。

【0081】ステップS2では、移動ステージ62及び接着ユニット（接着剤塗布器42等）の原点出しを行う。移動ステージ62の原点出しでは、CCD1の位置調整を行う前に、設備の中である決められた第1の基準位置からの距離が予めわかっている第2の基準位置にワークを保持しているCCDチェック部63を移動する。また、接着ユニットの原点出しでは、CCD1の位置調整を行う前に、設備の中である決められた第1の基準位置からの距離が予めわかっている第3の基準位置に移動する。

【0082】ステップS3では、CCD1を結像レンズ3の結像位置に合わせるように調整のアルゴリズムに基づいてCCD1を調整する（第1工程）。

【0083】ステップS4では、ステップS3で調整の終了したCCD1が原点位置からどの方向にどれだけ移動したかということを記憶させておく。即ち、CCD出力データ演算部74から移動量制御部71へ移動量に対応した調整量のデータを送る。

【0084】ステップS5では、ステップS4で記憶した調整量のデータに基づいて、接着ユニットを接着位置に移動する。即ち、調整量のデータに基づいて、接着ユニットを原点位置からどの位置に移動させれば接着したい部分を接着できるかということを算出し、この算出量分だけ接着ユニットを移動する。したがって、接着ユニットのノズル45の先端部をCCD1ブロックを基準とする吐出位置に合わせることができる。

【0085】ステップS6では、接着・固定装置41に装着しているノズル45を塗布部分に近づけて各ノズル先端部45から接着剤を吐出して塗布部分に塗布する（第2工程）。

【0086】ステップS7では、ステップS6の吐出終了後、z方向の移動用モータ81zを駆動させて接着ユニットをz方向、即ち上方に所定時間退避させる。ここで、所定時間とは、吐出終了直後にノズル先端部45から環状隙間s内へ表面張力により連続する接着剤がノズル先端部45から分離するまでの時間をいう。このように、接着剤の吐出が終了した後で接着ユニットのノズル先端部45を上方に所定時間退避させたので、ノズル先端部45から表面張力により塗布部分の接着剤に連続している接着剤部分が水平方向の退避方向に引かれて塗布状態が不均一になるのを防止することができる。

【0087】ステップS8では、UV光照射制御部78により、接着ユニットのノズル先端部45Aをx方向の移動用モータ81x及びy方向の移動用モータ81yを駆動させてx、y方向に退避させるとともに、ライトガイド47の光出射端を紫外線照射位置に移動する。このときのライトガイド47の原点位置からの移動量として、ステップS4で求めて記憶されている移動量を使用

する。このようにワーク側の移動量に基づいてライトガイド47の光出射端部の移動量を制御しているので、ライトガイド47の光出射端がノズル45の吐出端の位置に正確に置換される。

【0088】ステップS9では、ライトガイド47から接着剤に向けて紫外線を照射する（第3工程）。

【0089】ステップS10では、紫外線照射後の接着剤の冷却を行う。この冷却は、例えば、所定時間放置することによる自然空冷または冷却ファン等による強制空冷により行われる。

【0090】ステップS11では、温度測定手段Tにより環状隙間内の接着剤の温度を測定する（第4工程）。ステップS12では、ステップS11で測定された温度と、予め設定されている温度とを比較し、この設定温度を下回らない場合にはステップS10に戻って紫外線照射後の冷却を再度行う。そして、設定温度を下回るかどうかを温度測定手段Tの測定値に基づいて監視する。また設定温度を下回った場合には、ステップS13に進む。この設定温度は、紫外線硬化型接着剤がワークの位置ズレを生じさせない程度に十分に剛性を維持できる温度とし、例えば室温より数度上に設定する（第5工程）。ステップS13では、CCDチェック部63の保持を解除する（第5工程）。

【0091】次に接着剤の硬化について説明する。ここで使用している接着剤は紫外線硬化型接着剤であるため、上述したように、接着剤塗布部上方からライトガイド47により、紫外線UVを照射して接着剤を硬化させる。

【0092】以上において、温度測定手段Tを省略して関連する工程も省略してもよい。また、以上の実施形態において、親部材と中間部材との連結構造と、子部材と中間部材との連結構造とを入れ替えてもよい。なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではない。即ち、本発明の骨子を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

【0093】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明によれば、親部材の位置と親部材に対して所望の位置に調整した子部材の位置に倣って中間部材の位置が決まり、且つ、その位置において各部材に接触しているので、調整時において子部材の配置に多くの自由度があり、構造体の調整を簡単に行うことが可能となる。更に、部材の固定において固定点で部材が接触しているため、構造体の組立精度が狂わないという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の複数部材の連結構造の第1実施形態を示す斜視図である。

【図2】本発明の複数部材の連結構造の第2実施形態を示す斜視図である。

【図3】点接触の形態による分類を示す図である。

17

【図 4】中間部材の自由度を説明するための図である。

【図 5】子部材と中間部材との接触において、接触するために重力を用いた場合を示す図である。

【図 6】子部材と中間部材との接触において、接触するために重力を用いた場合で、親部材と子部材との高さが異なる場合を示す図である。

【図 7】子部材と中間部材との接触において、接触するために磁力を用いた場合を示す図である。

【図 8】子部材と中間部材との接触において、接触するためにゴムの弾性力を用いた場合を示す図である。

【図 9】子部材と中間部材との接触において、接触するためにバネの弾性力を用いた場合を示す図である。

【図 10】子部材と中間部材との接触において、図 8 のゴムの代わりにバネを用いた場合を示す図である。

【図 11】親部材と中間部材との接触における変形例を示す図である。

【図 12】親部材と中間部材との接触における変形例を示す図である。

【図 13】親部材と中間部材との線接触における変形例を示す図である。

【図 14】親部材と中間部材との線接触における変形例を示す図である。

【図 15】親部材と中間部材との接触における変形例を示す図である。

【図 16】本発明の複数部材の連結構造体の第 3 実施形態を示す斜視図である。

【図 17】本発明の複数部材の連結構造体の第 4 実施形態を示す斜視図である。

18

【図 18】本発明の複数部材の連結構造体の変形例を示す斜視図である。

【図 19】本発明の複数部材の連結構造体の組立に用いる位置合わせ・固定装置の一例を示す機能ブロック図である。

【図 20】本発明の複数部材の連結構造体の組立に用いる位置調整・固定方法の一例を示す制御フロー図である。

【図 21】本発明の複数部材の連結構造体の組立に用いる装置の一例を示し、接着・固定装置の接着ユニット駆動部により駆動される移動機構を示す平面図である。

【図 22】同正面図である。

【図 23】同側面図である。

【図 24】固体撮像素子を用いて画像読取をおこなう装置の概略図である。

【図 25】固体撮像素子の位置調整方向を示す説明図である。

【図 26】固体撮像素子と画素ラインとの関係を示す図である。

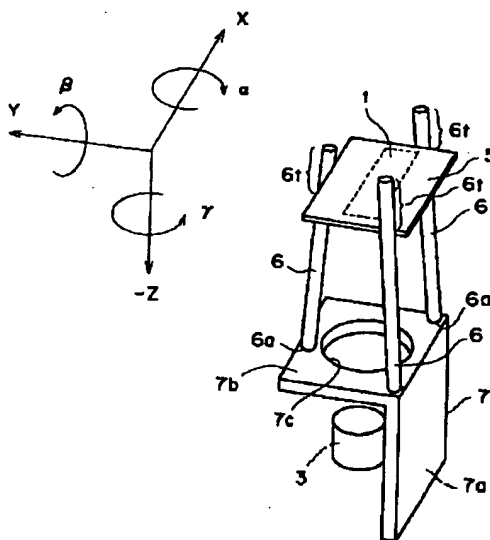
【図 27】第 1 従来例の複数部材の連結構造体を示す斜視図である。

【図 28】第 2 従来例の複数部材の連結構造体を示す斜視図である。

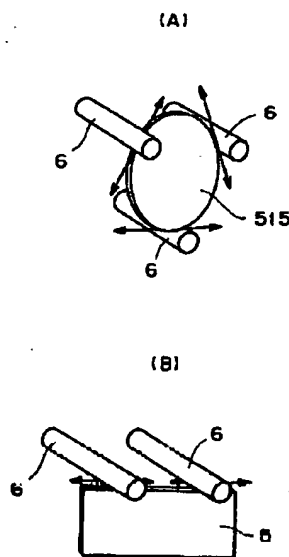
【符号の説明】

- 7 レンズブラケット（親部材）
- 5 センサーブラケット（子部材）
- 6 円柱（中間部材）
- 6 t 調整範囲

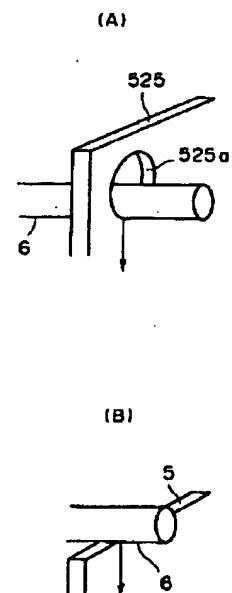
【図 1】



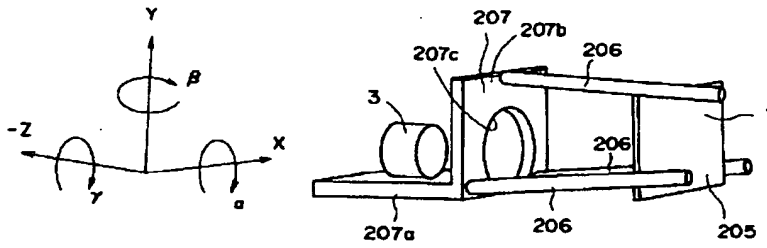
【図 4】



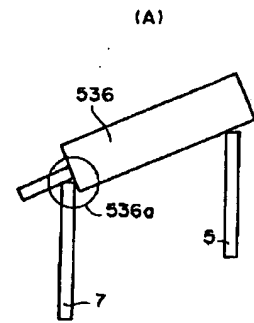
【図 5】



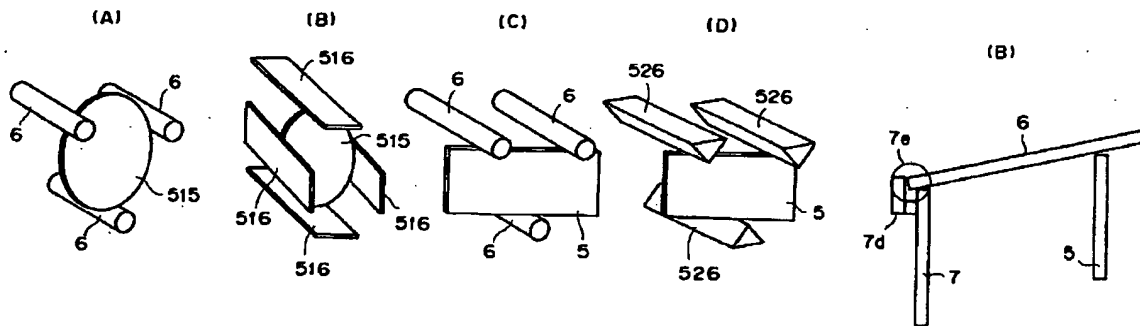
【図2】



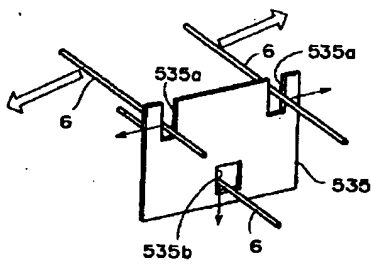
【図6】



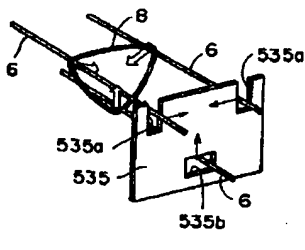
【図3】



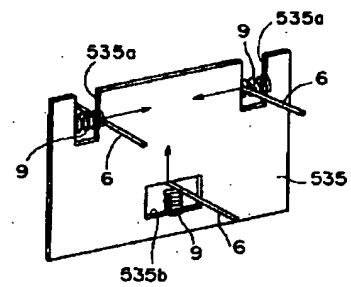
【図7】



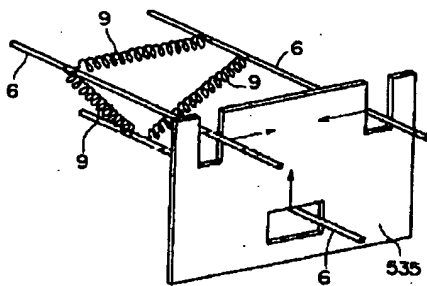
【図8】



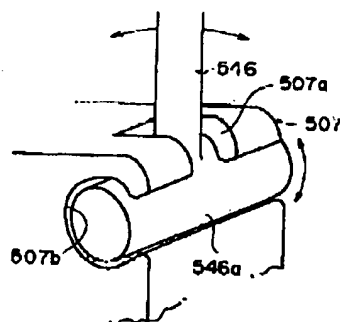
【図9】



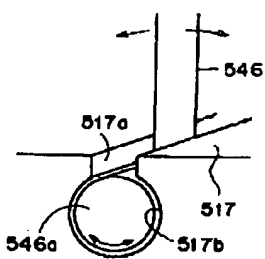
【図10】



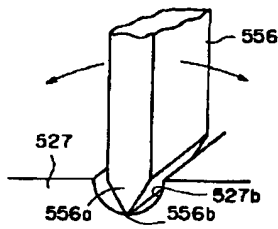
【図11】



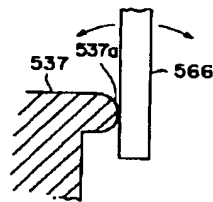
【図12】



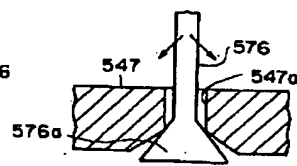
【図13】



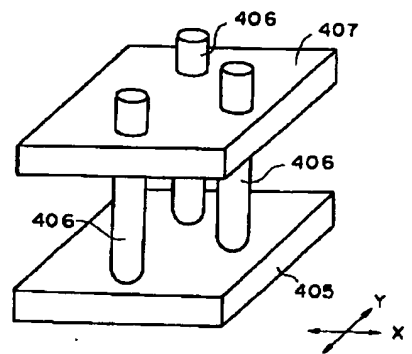
【図14】



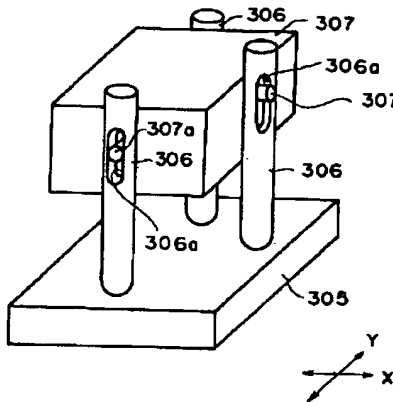
【図15】



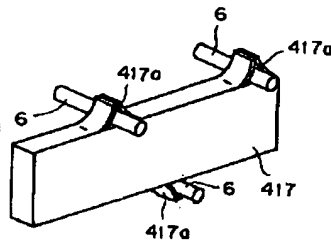
【図17】



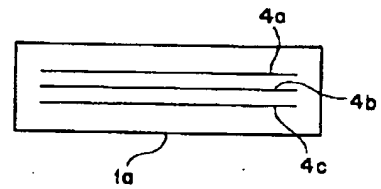
【図16】



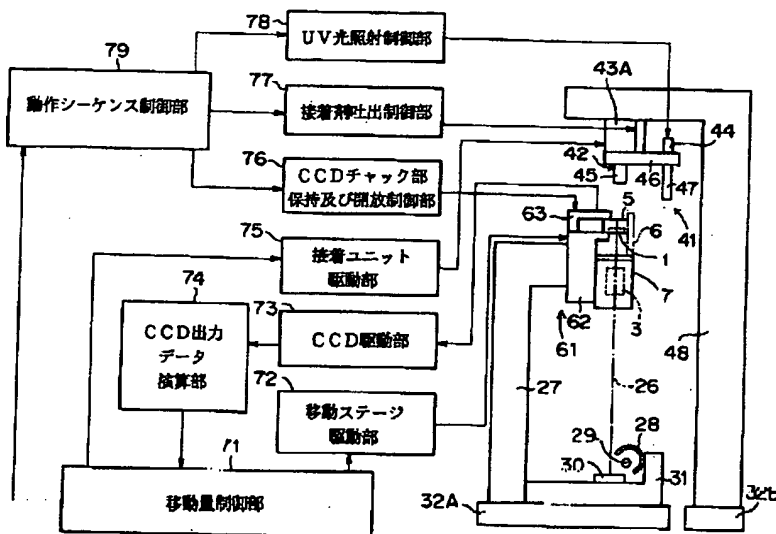
【図18】



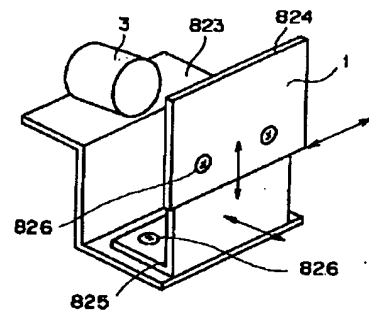
【図26】



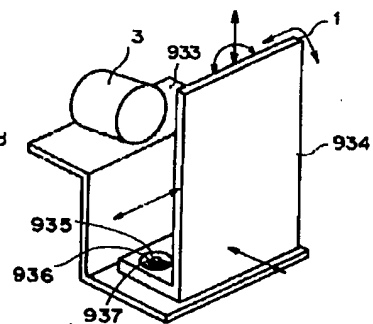
【図19】



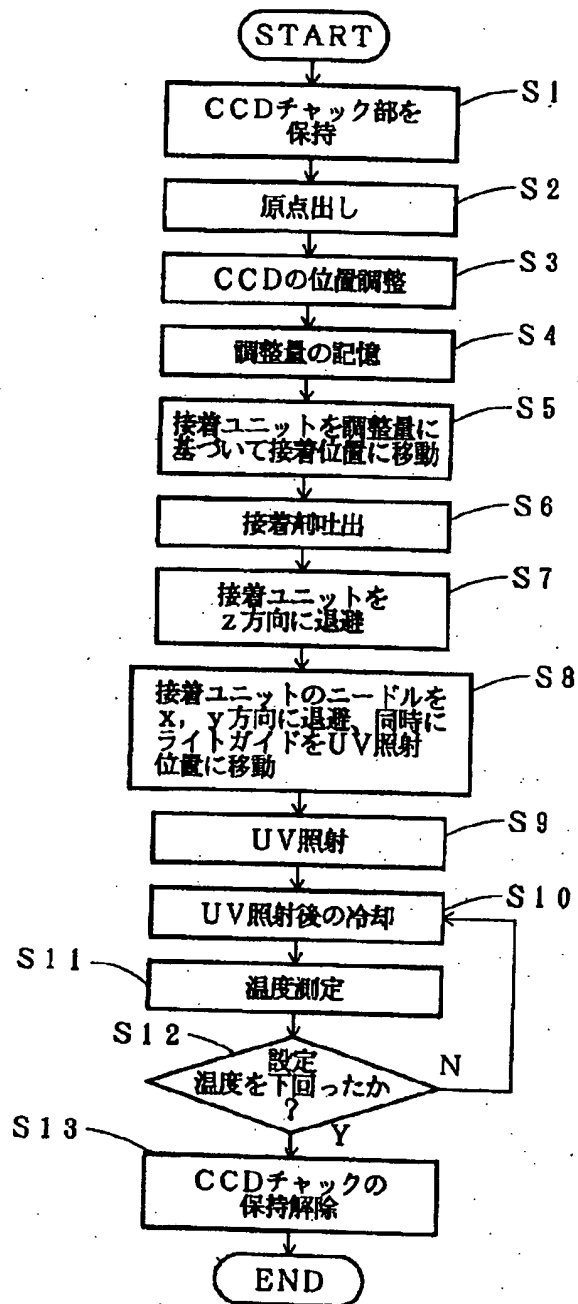
【図27】



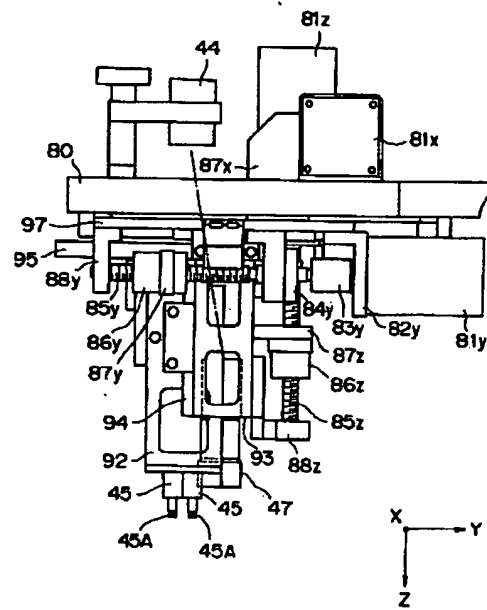
【図28】



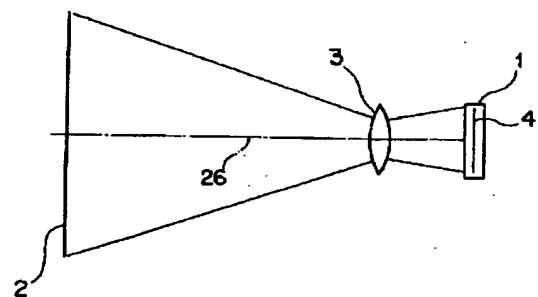
【図20】



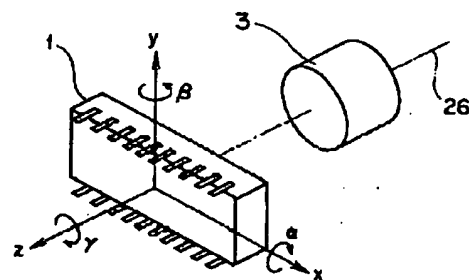
【図23】



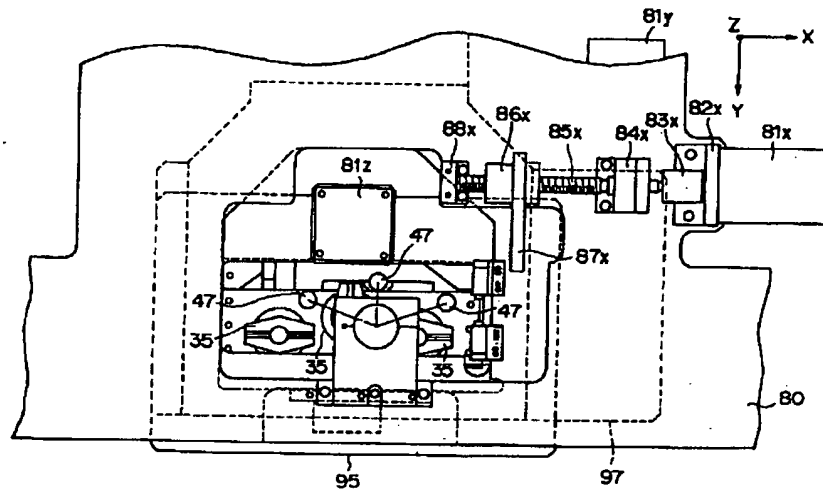
【図24】



【図25】



【図21】



【図22】

